

⑤1

Int. Cl.:

H...m, 45/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 21 k9, 45/06

⑩

# Offenlegungsschrift 2 415 033

⑪

Aktenzeichen: P 24 15 033.2

⑫

Anmeldetag: 26. März 1974

⑬

Offenlegungstag: 24. Oktober 1974

Ausstellungspriorität: —

⑯0

Unionspriorität

⑯2

Datum: 3. April 1973

⑯3

Land: Schweden

⑯1

Aktenzeichen: 7304655-9

⑯4

Bezeichnung: Vorrichtung zur Bestimmung der Dichte des in der Zelle eines elektrischen Bleiakkumulators enthaltenen Elektrolyten

⑯1

Zusatz zu: —

⑯2

Ausscheidung aus: —

⑯1

Anmelder: AB Tudor, Stockholm

Vertreter gem. § 16 PatG: Seiler, H., Dipl.-Ing.; Pfenning, J., Dipl.-Ing.; Meinig, K.-H., Dipl.-Phys.; Maas, I., Dipl.-Chem. Dr.; Spott, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Lemke, J.-M., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 1000 Berlin, 8000 München u. 8900 Augsburg

⑯2

Als Erfinder benannt: Schmechtig, Rune, Dipl.-Ing., Nol (Schweden)

DT 2415033

2415033

PATENTANWÄLTE

Dipl.-Ing. H. Seiler

Dipl.-Ing. J. Pfenning

Dipl.-Phys. K. H. Meinig

Case 664

1 Berlin 19

Oldenburgallee 10  
Tel. 030/304 55 21/22

Drahtwort: Seilwehrpatent

Postscheckkonto:  
Berlin-West 59 38-102

26. März 1974

Pf/Schu

AKTIEBOLAGET T U D O R

Birger Jarlsgatan 55 , S-105 28 Stockholm

---

Vorrichtung zur Bestimmung der Dichte des in der Zelle eines elektrischen Bleiakkumulators enthaltenen Elektrolyten

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Bestimmung der Dichte des in der Zelle eines elektrischen Bleiakkumulators enthaltenen Elektrolyten.

Es ist bekannt, daß man durch Messen der Dichte der Schwefelsäure, die den Elektrolyten in elektrischen Bleiakkumulatoren bildet, eine sehr zuverlässige Angabe über den Ladezustand der Zelle, in der die Messung erfolgt, erhält. Eine solche Dichtemessung kann bei Bleiakkumulatoren angewendet werden einmal, um den Aufladevorgang zu kontrollieren und zum anderen

- 2 -

um einen Entladevorgang zu verfolgen. Hierbei läßt sich während des Entladevorganges aufgrund der durch Messung ermittelten Säuredichte und derjenigen Säuredichte, die in der voll aufgeladenen Zelle vorhanden war, die jeweilige Kapazität der Zelle berechnen.

Bei Bleiakkumulatoren stellt man die Säuredichte mit einem Aerometer fest. Diese Art der Bestimmung der Säuredichte wird in aller Regel bei Kraftwagenbatterien verwendet. Für Batterien mit einer großen Anzahl von Zellen ist diese Art der Messung nicht zufriedenstellend, einmal deshalb nicht, weil sie zeitraubend ist und zum anderen weil sie nicht ungefährlich in der Handhabung ist und außerdem zu unerwünschten Verschmutzungen der Säure und zu einem Säureschwund führt.

In der Technik ist allgemein eine Methode zur Bestimmung der Säuredichte bekannt, bei der die in einem geschlossenen Behälter aufgenommene Säure über zwei in unterschiedliche Tiefen in die Säure eintauchende Rohre gleichmäßig mit Luft beaufschlagt und anschließend die Luft aus dem Behälter abströmen gelassen wird, wobei die sich hierbei zwischen den Rohren einstellende Druckdifferenz, die von einem Meßinstrument abgelesen wird, einen Meßwert zur Ermittlung der Dichte des Elektrolyten bildet. Diese Methode, die mit an den Behälter

- 3 -

409843/0743

- 3 -

anzuschließenden Luftleitungen arbeitet, ist wohl geeignet zur stationären Anordnung an einem Behälter. Bei Bleiakkumulatoren ist jedoch eine solche stationäre Anordnung der Luftleitungen und des Messinstrumentes aus an sich selbstverständlichen Gründen nicht möglich, so daß diese Meßmethode für die Bestimmung der Säuredichte bei solchen Akkumulatoren bisher keine Anwendung gefunden hat. Bei in Betrieb befindlichen Akkumulatoren ist nämlich zur Bestimmung der Säuredichte nur eine kurze, nicht aber eine stationäre Messung möglich, so daß die Luflleitungen mit dem Meßinstrument nur kurzzeitig in Verbindung gebracht werden können. Hinzu kommt, daß die für die Luflleitungen erforderlichen Anschlüsse an der Zelle verschlossen gehalten werden müssen und nur zum Zwecke der Messung geöffnet werden dürfen, um während des rauen Betriebes, denen die Akkumulatoren beispielsweise in Kraftwagen unterworfen sind, ein Austreten des Elektrolyten mit Sicherheit zu verhindern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Anwendung dieser an sich bekannten Meßmethode auch für Akkumulatoren zu ermöglichen und eine Vorrichtung zu schaffen, mit der die Meßausstattung schnell und einfach an eine Zelle anschließbar und wieder lösbar ist, ohne daß die Gefahr einer Leckage gegeben ist, so daß ein und dieselbe Meßausstattung zum schnellen Messen

- 4 -

409843/0743

der Säuredichte bei einer Vielzahl von Einzelzellen kurzfristig möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Deckel des Akkumulators für jede Zelle zwei getrennte, die unterschiedlich tief in den Elektrolyten eintauchenden Rohre tragende, je mit einer in das zugeordnete Rohr übergehenden Sackbohrung und mit radialen in das obere Ende der Sackbohrung mündenden Querbohrungen ausgestattete Anschlußnippel befestigt sind, die je einen axial zur Sackbohrung verschiebbaren, die Querbohrungen verschließenden O-Ring tragen, und daß auf die Anschlußnippel steckbuchsenartig aufsetzbare Verbindungskörper vorgesehen sind, die zu einem Druckmesser führende, der Zufuhr und der Abfuhr der Luft zu und aus der Zelle dienende Luftpfeileitungen tragen und derart ausgebildet sind, daß sie in auf die Anschlußnippel aufgestecktem Zustand durch Verschiebung der O-Ringe unter gleichzeitiger Abdichtung gegenüber der Atmosphäre die Querbohrungen mit den Luftpfeileitungen verbinden.

Ein weiteres Merkmal besteht darin, daß die Querbohrungen in eine der Aufnahme des O-Ringes dienende Ringnut des Anschlußnippels münden, die in Aufschieberichtung des Verbindungskörpers in eine konisch sich erweiternde Gleitfläche übergeht, und daß der Verbindungskörper eine den den O-Ring tragenden

- 5 -

Kopf des Anschlußnippels übergreifende Ausnehmung besitzt, die eine den Kopf mit radialem Abstand umgreifende Bohrung aufweist, die am offenen Ende der Ausnehmung in eine Bohrung größeren Durchmessers übergeht, die beim Aufschieben des Verbindungskörpers auf den Anschlußnippel mit ihrer radialen und ihrer zylindrischen Fläche in dichtendem Kontakt mit dem auf der konischen Gleitfläche des Anschlußnippels gehaltenen O-Ring tritt.

Weiter kennzeichnet sich die Erfindung dadurch, daß die Stirnfläche des Anschlußnippels zwei sich kreuzende, rillenförmige, einen Luftdurchtritt bildende Ausnehmungen besitzt.

Weiter besteht die Erfindung darin, daß die Anschlußnippel der Zelle in geringem Abstand nebeneinander angeordnet sind, und daß ein einteiliger, die beiden Luftleitungen tragender bzw. bildender Verbindungskörper vorgesehen ist.

Eine abgewandelte Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß der Verbindungskörper aus einem die Luftleitung bildenden Schlauch besteht, dessen Innendurchmesser größer als der Durchmesser des den O-Ring tragenden Kopfes des Anschlußnippels und geringer als der Außendurchmesser des in der ringförmigen Nut

- 6 -

409843 / 0743

- 6 -

aufgenommenen O-Ringes ist, und daß die konisch sich erweiternde Gleitfläche für den O-Ring in eine zweite, den O-Ring bei aufgestecktem Schlauch aufnehmende Ringnut übergeht.

Die beiliegenden Zeichnungen zeigen eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung, und es bedeutet:

Fig. 1 schematische Darstellung des Meßprinzips,

Fig. 2 Darstellung im Schnitt der Anschlußvorrichtung bestehend aus einem im Zellendeckel angeordneten Anschlußnippel und einem an der Maßausrüstung vorgesehenen Verbindungskörper,

Fig. 3 Aufsicht gemäß Fig. 2,

Fig. 4 Darstellung des Anschlußnippels im Schnitt in vergrößertem Maßstab, wobei auf der linken Seite A der Nippel ohne Verbindungskörper, auf Seite B der Nippel mit teilweise aufgeschobenem Verbindungskörper gezeigt ist,

Fig. 5 Darstellung einer abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 4.

- 7 -

409843/0743

- 7 -

Das Meßprinzip gemäß Fig. 1 ist folgendes. In einer Akkumulatorzelle 1 befinden sich zwei Rohre 2, 3, die in die Anschlußvorrichtungen 4, 5 münden. Wenn die Säuredichte gemessen werden soll, wird eine Meßvorrichtung, bestehend aus einem Instrument 6 und zwei der Luftzuführung und Abführung dienende Leitungen 7 und 8 über die Anschlußleitungen 9, 10 mit den Anschlußvorrichtungen 4, 5 verbunden. Bei der Messung wird Luft in gleichen Mengen durch die Leitungen 7, 9 bzw. 8, 10 in die Zelle über die Rohre 2 und 3 geleitet. In der Zelle münden die Rohre 2, 3 mit einem Niveauunterschied H ein. Im Verhältnis zum Säurespiegel hat die bei Entlastung ausströmende Luft zwei unterschiedliche Drücke,  $P_1$  und  $P_2$ . Dieser Druckunterschied wird mit dem Instrument 6 gemessen, und bei dem Niveauunterschied H kann die Sauredichte einfach mit der Formel

$$\rho = \frac{P_1 - P_2}{H}$$

berechnet werden.

Wenn auch zur Messung Luft verwendet wird, befindet sich doch die Anschlußvorrichtung in einer sehr korrosiven Umgebung, wodurch sich die Verwendung üblicher Rohrkupplungen und dergleichen verbietet. Die erfindungsgemäßen Anschlußvorrichtungen tragen

- 8 -

409843 / 0743

sämtlichen zu stellenden Forderungen in vollem Umfange Rechnung.

Wie die Fig. 2 zeigt, ist auf dem Deckel der Zelle 1 mittels einer Überwurfmutter ein Nippel 14 angeordnet, neben dem, wie Fig. 3 zeigt, ein benachbarter zweiter Nippel 14 angeordnet ist; beide Nippel 14 sind von einem Rahmen 11 umgeben, in den nach Art einer Steckbuchse ein Verbindungskörper 12 einsteckbar ist, der mit zwei den Nippeln 14 entsprechenden Ausnehmungen 15 versehen ist. An die Ausnehmungen 15 des Verbindungskörpers 12 sind die Leitungen 9, 10 mit dem Meßinstrument 6 angeschlossen.

Wie die Abb. 4 zeigt, besitzt der Nippel 14 eine oberseitig geschlossene Sackbohrung 22, die in das Rohr 2 bzw. 3 übergeht, das in die Elektrolytflüssigkeit der Zelle 1 eintaucht. Am oberen Ende der Sackbohrung 22 sind Querbohrungen 23 angeordnet, die in eine Ringnut 24 münden, die durch einen O-Ring aus elastischem Material geschlossen gehalten sind, wie die Seite A der Fig. 4 zeigt. In Aufschubrichtung des Verbindungs-körpers 12 schließt sich an die Ringnut 24 eine nach unten sich verbreiternde als Gleitfläche für den O-Ring dienende Konusfläche 17 an. Die Ausnehmung 15 des Verbindungskörpers 12, die in die Leitung 10 bzw. 9 übergeht, besitzt eine Bohrung 20, die in ihrem Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser des den O-Ring 13 in der Ringnut 24 aufnehmenden Kopfes des Nippels 14.

- 9 -

An die Bohrung 20 schließt sich am freien Ende der Ausnehmung eine Bohrung 18 größeren Durchmessers an. Diese Bohrung 18 besitzt eine radial gerichtete Ringfläche 16 und eine zylindrische Fläche. Wenn, wie die Seite B der Fig. 4 zeigt, der Verbindungskörper 12 auf den Nippel 14 aufgeschoben wird, tritt die Ringfläche 16 mit der Oberfläche des O-Ringes 13 in Eingriff und verschiebt ihn auf der Gleitfläche 17 unter elastischer Verformung so weit, daß bei voll aufgeschobenem Verbindungskörper die Querbohrungen 23 gegenüber der Atmosphäre durch den O-Ring 13 abgedichtet sind, der in dichtende Anlage einmal an der Gleitfläche 17 zum anderen an der radialen Ringfläche 16 und der zylindrischen Fläche der Bohrung 18 gehalten ist. An der Stirnseite des Kopfes sind quer gerichtete Ausnehmungen 19 vorgesehen, so daß die zur Messung erforderliche Luft über die Leitung 10, die Ausnehmungen 19, den radialen durch die Bohrung 20 gebildeten Spalt, die geöffneten Querbohrungen 23, und die Sackbohrung 21 und das Rohr 3 in die Zelle gelangen kann. Die Messung der Druckdifferenz erfolgt bei aufgeschobenem Verbindungskörper. Wenn der Verbindungskörper von dem Nippel 14 abgezogen wird, gleitet der O-Ring 13 zufolge seiner Elastizität auf der Gleitfläche 17 nach oben und hält die Querbohrungen 23 geschlossen und dichtet damit die Zelle 1 gegenüber der Atmosphäre ab.

- 10 -

409843/0743

- 10 -

Der erfindungsgemäß ausgebildete Nippel 14 und der Verbindungs Körper 12 können auf einfache Weise schnell zur Durchführung einer kurzen Messung miteinander durch Aufstecken in Eingriff gebracht werden, wobei Gewähr dafür geboten ist, daß sowohl vor als auch nach der Messung selbsttätig der Nippel 14 gegenüber der Atmosphäre abgeschlossen ist. Der Nippel 14 und der Anschlußkörper 12 können aus einem korrosionsbeständigen Material bestehen; durch die erfindungsgemäße Anordnung der Sackbohrung 22 mit ihren Querbohrungen 23 ist praktisch keine korrosive Umgebung mehr gegeben, da nur zur Durchführung der Messung die Querbohrungen 23 geöffnet, nach erfolgter Messung aber sofort wieder selbsttätig verschlossen werden, so daß praktisch eine korrosive Atmosphäre nicht entstehen kann.

Die Figr. 5 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform des Nippels 14 und des VerbindungsKörpers, die insbesondere dann geeignet sind, wenn ein längerer oder dauernder Anschluß der Meßausrichtung gewünscht wird, wie es beispielsweise zur Beobachtung des Aufladevorganges der Batterei wünschenswert ist. Der Nippel 14 entspricht im wesentlichen der Ausführungsform gemäß Fig. 4. Er unterscheidet sich von dieser dadurch, daß im Anschluß an die Gleitfläche 17 neben der oberen Ringnut 24 zusätzlich eine zweite Ringnut 25 vorgesehen ist. Die Ausnehmungen 19 am Kopf

- 11 -

409843/0743

- 11 -

des Nippels 14 sind gerundet ausgeführt, um einen einwandfreien Luftdurchtritt zu gewährleisten. Der Verbindungskörper besteht aus einem Schlauch 21, dessen Innendurchmesser, wie die Fig. 5 zeigt, größer ist als der Durchmesser des Kopfes des Nippels 14, jedoch kleiner ist als der Außendurchmesser des in der oberen Ringnut 24 aufgenommenen O-Ringes. Beim Aufschieben des aus dem elastischen Schlauch 21 bestehenden Verbindungskörpers auf den Nippel 14, trifft die Stirnseite des Schlauches 21 auf den in der Ringnut 24 befindlichen O-Ring 13 auf, weitet sich ihn übergreifend aus und verschiebt ihn auf der Gleitfläche 17, bis er in die untere Ringnut 25 gelangt, wo er unter seiner eigenen Elastizität und unter Wirkung der Elastizität des Schlauches 21 dichtend gegenüber der Atmosphäre gehalten ist. Wenn der Schlauch 21 von dem Nippel 14 abgezogen wird, kehrt der O-Ring 13 mit dem Schlauch 21 auf der Gleitfläche 17 in die obere Ringnut 24 zurück, in der er festgehalten wird, so daß der Schlauch ohne Mitnahme des O-Ringes 13 von dem Nippel 14 abgezogen werden kann.

- 12 -

---

409843 / 0743

A n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Bestimmung der Dichte des in der Zelle eines elektrischen Bleiakkumulators enthaltenen Elektrolyten, wobei die Zelle über zwei in unterschiedliche Tiefen in den Elektrolyten eintauchende Rohre gleichmäßig mit Luft beaufschlagt wird, und anschließend die Luft aus der Zelle abströmen gelassen wird unter Ermittlung der zwischen den Rohren herrschenden, einen Meßwert zur Ermittlung der Dichte des Elektrolyten bildenden Druckdifferenz, dadurch gekennzeichnet, daß im Deckel des Akkumulators (1) für jede Zelle zwei getrennte, die unterschiedlich tief in den Elektrolyten eintauchenden Rohre (2, 3) tragende, je mit einer in das zugeordnete Rohr (2, 3) übergehenden Sackbohrung (22) und mit radialen in das obere Ende der Sackbohrung (22) mündenden Querbohrungen (23) ausgestattete Anschlußnippel (14) befestigt sind, die je einen axial zur Sackbohrung (22) verschiebbaren, die Querbohrungen (23) verschließenden O-Ring (13) tragen, und daß auf die Anschlußnippel (14) steckbuchsenartig aufsetzbare Verbindungskörper (12) vorgesehen sind, die zu einem Druckmesser (6) führende, der Zufuhr und der Abfuhr der Luft zu und aus der Zelle (1) dienende Luft-

leitungen (7, 9; 8, 10) tragen und derart ausgebildet sind, daß sie in auf die Anschlußnippel (14) aufgestecktem Zustand durch Verschiebung der O-Ringe (13) unter gleichzeitiger Abdichtung gegenüber der Atmosphäre die Querbohrungen (23) mit den Luftleitungen verbinden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querbohrungen (23) in eine der Aufnahme des O-Ringes (13) dienende Ringnut (24) des Anschlußnippels (14) münden, die in Aufschieberichtung des Verbindungskörpers (15) in eine konisch sich erweiternde Gleitfläche (17) übergeht, und daß der Verbindungskörper (12) eine den den O-Ring (13) tragenden Kopf des Anschlußnippels (14) übergreifende Ausnehmung (15) besitzt, die eine den Kopf mit radialem Abstand umgreifende Bohrung (20) aufweist, die am offenen Ende der Ausnehmung (15) in eine Bohrung (18) größeren Durchmessers übergeht, die beim Aufschieben des Verbindungskörpers (12) auf den Anschlußnippel (14) mit ihrer radialen und ihrer zylindrischen Fläche in dichtendem Kontakt mit den auf der konischen Gleitfläche (17) des Anschlußnippels (14) gehaltenen O-Ring (13) tritt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche des Anschlußnippels (14) zwei sich kreuzende, rillenförmige, einen Luftdurchtritt bildende Ausnehmungen (19) besitzt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußnippel (14) der Zelle (1) in geringem Abstand nebeneinander angeordnet sind, und daß ein einheitlicher, die beiden Luftleitungen tragender bzw. bildender Verbindungskörper (12) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskörper aus einem die Luftleitung bildenden Schlauch (21) besteht, dessen Innendurchmesser größer als der Durchmesser des den O-Ring (13) tragenden Kopfes des Anschlußnippels (14) und geringer als der Außendurchmesser des in der ringförmigen Nut (24) aufgenommenen O-Ringes (13) ist, und daß die konisch sich erweiternde Gleitfläche (17) für den O-Ring (13) in eine zweite, den O-Ring (13) bei aufgestecktem Schlauch (21) aufnehmende Ringnut (25) übergeht.

- 15 -

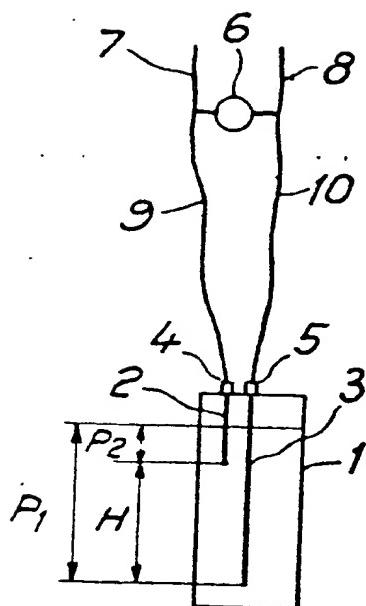


Fig. 1

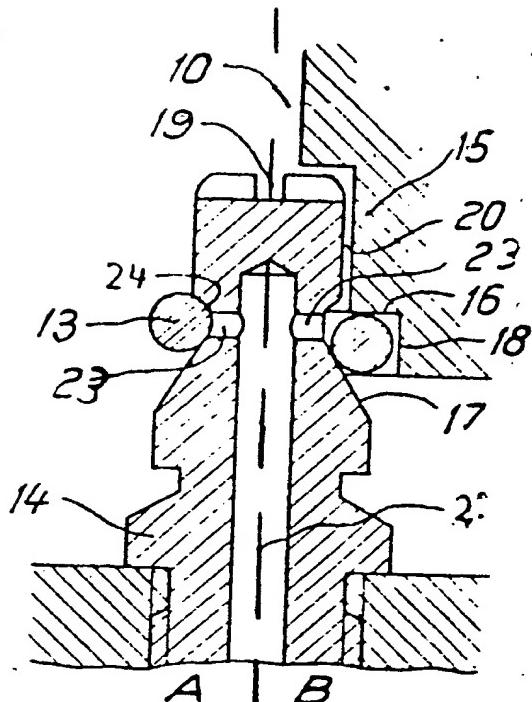


Fig. 4

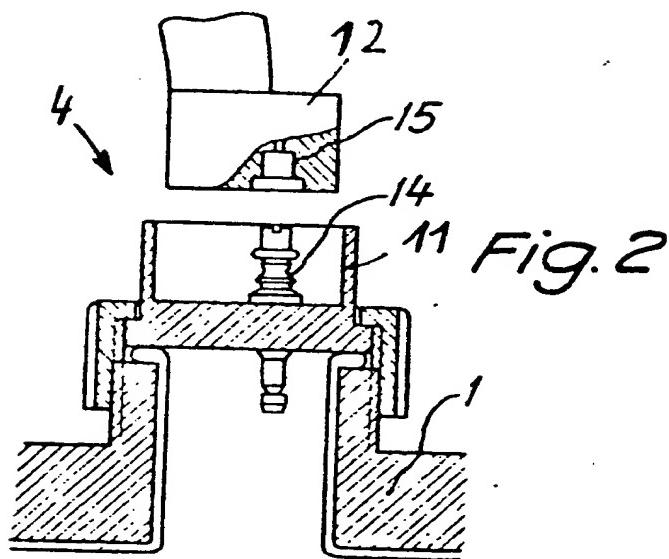


Fig. 2

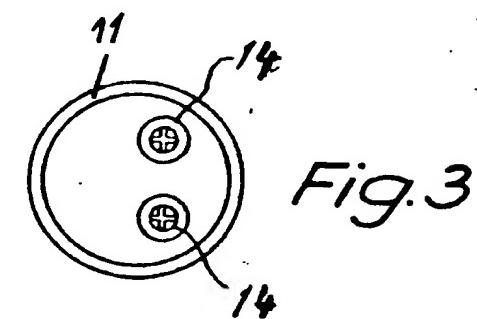


Fig. 3

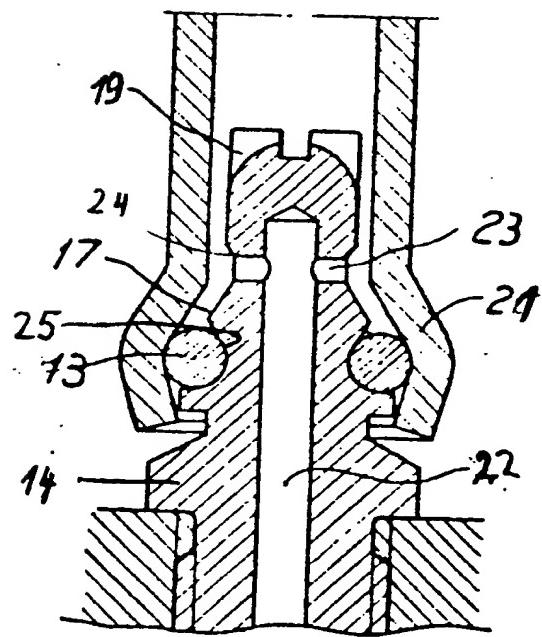


Fig. 5

409843/0743

21k9 45-06 AT:26.03.74 OT:24.10.74